

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2000年 8月29日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2000-259051

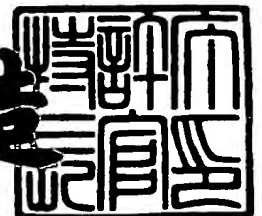
出 願 人  
Applicant(s): 多摩川精機株式会社  
中部日本マルコ株式会社



2001年 4月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3030018

【書類名】 特許願

【整理番号】 K21368

【提出日】 平成12年 8月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 6/26

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県飯田市大休 1 8 7 9 番地 多摩川精機株式会社内

    【氏名】 小嶋 哲郎

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県飯田市大休 1 8 7 9 番地 多摩川精機株式会社内

    【氏名】 新井 昭文

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県小牧市野口 2 3 - 3 中部日本マルコ株式会社内

    【氏名】 小坂橋 博行

【特許出願人】

    【識別番号】 000203634

    【氏名又は名称】 多摩川精機株式会社

【特許出願人】

    【住所又は居所】 愛知県小牧市野口 2 3 - 3

    【氏名又は名称】 中部日本マルコ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100057874

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 曾我 道照

【選任した代理人】

    【識別番号】 100110423

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 曾我 道治

【選任した代理人】

【識別番号】 100071629

【弁理士】

【氏名又は名称】 池谷 豊

【選任した代理人】

【識別番号】 100084010

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 秀利

【選任した代理人】

【識別番号】 100094695

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 憲七

【選任した代理人】

【識別番号】 100087985

【弁理士】

【氏名又は名称】 福井 宏司

【選任した代理人】

【識別番号】 100077975

【弁理士】

【氏名又は名称】 望月 孜郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000181

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転型非接触コネクタ及び非回転型非接触コネクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転トランス巻線(2)を有する回転子(3)と、前記回転子(3)と同心で固定子トランス巻線(4)を有する輪状固定子(5)とからなる回転トランス(1)と、前記回転子(3)に設けられた回転側発光素子(8)又は回転側受光素子と、前記回転側発光素子(8)又は回転側受光素子と対向配置され固定配置の固定側発光素子又は固定側受光素子(11)とを備え、前記回転トランス(1)により前記回転子(3)側に電力供給できる構成としたことを特徴とする回転型非接触コネクタ。

【請求項 2】 前記回転子(3)と輪状固定子(5)との間には、非磁性体軸受(6)が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の回転型非接触コネクタ。

【請求項 3】 前記回転側発光素子(8)又は回転側受光素子を駆動するための電気回路部(9)を有し、前記回転トランス(1)を介して前記電気回路部(9)に電力が供給されるように構成したことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の回転型非接触コネクタ。

【請求項 4】 前記回転側発光素子(8)又は回転側受光素子は、前記回転子(3)の中心位置に設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れかに記載の回転型非接触コネクタ。

【請求項 5】 前記回転側発光素子(8)又は回転側受光素子は、前記回転子(3)の中心位置以外の周縁位置に複数個設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れかに記載の回転型非接触コネクタ。

【請求項 6】 前記回転側発光素子(8)又は回転側受光素子は、前記回転子(3)の半径方向に沿って複数個設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れかに記載の回転型非接触コネクタ。

【請求項 7】 前記電気回路部(9)は、前記回転子(3)に設けられていることを特徴とする請求項 3 記載の回転型非接触コネクタ。

【請求項 8】 第 1 トランス巻線(100)を有する第 1 固定体(101)と、前記第 1 固定体(101)に対向配置され第 2 トランス巻線(102)を有する第 2 固定体(103)と、前記第 1、第 2 固定体(101,103)に設けられ発光体又は受光体からなる第 1

、第2光電体(110,111)とを備え、前記各トランス巻線(100,102)間の磁気結合を介して前記各光電体(110,111)の中の何れかに給電することを特徴とする非回転型非接触コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回転型非接触コネクタ及び非回転型非接触コネクタに関し、特に、回転トランスの回転子に回転側発光素子又は受光素子を設け、回転トランスを介して外部からこの回転側発光素子又は受光素子を駆動するための電気回路部に電力を供給又は非回転トランスを介して光電体に給電すること等により、非接触の光通信方式による1チャンネル又は多チャンネルの信号伝達を行うための新規な改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、固定側と回転側との間の信号の伝達手段としては、例えば、複数の回転軸を有するジンバル機構や1軸の回転台に搭載された回転側と固定側装置は、ロータリジョイント（スリップリング）、接触接続型のコネクタ及び最終的には接触接続型のコネクタに帰結する直結配線で接続されていた。

配線の無線化技術のうち、非接触方式でのデータの送受は近年の赤外線通信技術の発展によってかなり容易になってきたにも拘わらず、固定側から回転側への非接触方式の電力供給が困難であったことから所詮電力用の配線が残り完全な無線化が難しい状況であった。また、発光体と受光体を組合わせた光コネクタ光ケーブルも用いられていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

従来の固定側と回転側との間の信号の伝達手段としては、以上のように構成されていたため、次のような課題が存在していた。

すなわち、固定側と回転側の接続法のうち、接触型コネクタによる接続方式及び直結配線方式は、たとえ有限角の回転運動しか行わない場合でも、配線の振れ

や配線の剛性による有害抵抗の発生が避けられない問題であった。

また、ロータリジョイント（スリップリング）方式は、配線の振れや配線の剛性による有害抵抗の発生は少ないものの大型、高価及び低耐環境性能等の問題がある。

また要求データ容量に多チャンネル化で対応する場合に、変調方式赤外線通信用素子を採用するとデータ伝送速度ひいては伝送容量の低下及び高価格化を招来するので、無変調方式を採用せざるを得ない場合にはチャンネル間の干渉の問題があった。

#### 【 0 0 0 4 】

本発明は、以上のような課題を解決するためになされたもので、特に、回転トランスの回転子に回転側発光素子又は受光素子を設け、回転トランスを介して外部からこの回転側発光素子又は受光素子を駆動するための電気回路部に電力を供給又は非回転トランスを介して光電体に給電すること等により、非接触の光通信方式による 1 チャンネル又は多チャンネルの信号伝達を行うようにした回転型非接触コネクタ及び非回転型非接触コネクタを提供することを目的とする。

#### 【 0 0 0 5 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明による回転型非接触コネクタは、回転トランス巻線を有する回転子と、前記回転子と同心で固定子トランス巻線を有する輪状固定子とからなる回転トランスと、前記回転子に設けられた回転側発光素子又は回転側受光素子と、前記回転側発光素子又は回転側受光素子と対向配置され固定配置の固定側発光素子又は固定側受光素子とを備え、前記回転トランスにより前記回転子側に電力供給できる構成であり、また、前記回転子と輪状固定子との間には、非磁性体軸受が設けられている構成であり、また、前記回転側発光素子又は回転側受光素子を駆動するための電気回路部を有し、前記回転トランスを介して前記電気回路部に電力が供給されるようにした構成であり、また、前記回転側発光素子又は回転側受光素子は、前記回転子の中心位置に設けられている構成であり、また、前記回転側発光素子又は回転側受光素子は、前記回転子の中心位置以外の周縁位置に複数個設けられている構成であり、また、前記回転側発光素子又は回転側受光素子は、前

記回転子の半径方向に沿って複数個設けられている構成であり、また、前記電気回路部は、前記回転子に設けられている構成であり、また、第1トランス巻線を有する第1固定体と、前記第1固定体に対向配置され第2トランス巻線を有する第2固定体と、前記第1、第2固定体に設けられ発光体又は受光体からなる第1、第2光電体とを備え、前記各トランス巻線間の磁気結合を介して前記各光電体の中の何れかに給電する構成である。

#### 【0006】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面と共に本発明による回転型非接触コネクタ及び非回転型非接触コネクタの好適な実施の形態について説明する。

図1から図4において符号1で示されるものは非接触給電機器としての回転トランスであり、この回転トランス1は、回転トランス巻線2を有する中空状（中実も可）の回転子3と、この回転子3と同心で外周位置に設けられ固定子トランス巻線4を有する輪状固定子5とから構成されている。

#### 【0007】

前記輪状固定子5の内壁部分には、樹脂等からなる非磁性の非磁性体軸受6が設けられ、この非磁性体軸受6は、輪状固定子5と回転子3の間に配設されている。なお、この非磁性体軸受6は、用いない場合もあり、その場合には、回転子3を装置の回転部材に接続し、輪状固定子5を装置の固定側に固定し、回転子3と輪状固定子5とを位置合わせすることも可能である。

#### 【0008】

前記回転子3の中空部分を覆うようにその上部に保持板7が設けられ、この保持板7上には、1個又は複数の回転側発光素子8（受光素子でも可）が設けられ、この回転側発光素子8を駆動するための電気回路部9は回転子3に取付けられ、その電力は前記回転トランス1を経由して外部から受けることができるように構成されている。なお、この電気回路部9は、回転子3以外の回転部材に設けることもできる。また、この回転トランス1を経由する電力供給は、発光、受光素子のみではなく、他の図示しない一般の回路等へも行うことができることは述べるまでもないことである。

## 【0009】

前記固定子5の上部には、固定部材10が回転子3及び固定子5を覆うように設けられ、この固定部材10の内側には、前記各回転側発光素子9と対応することができるように1個又は複数個の固定側受光素子11（発光素子も可）が設けられており、この固定部材10は、輪状固定子5に固定する場合と、図示しない装置の固定側に取り付けることができる。

## 【0010】

次に、前述の状態において、回転トランス1を介して外部から電力を電気回路部9に送り、この電気回路部9から各種のデータとしての駆動信号を発光素子8に供給すると、発光素子8はこの駆動信号に基づいて発光し、この発光状態は受光素子11によって受光され、発光素子8から受光素子11へのデータの伝送が光通信によって行われ、機械式のコネクタやスリップリングと同じ働きを非接触状態で行うことができる。なお、この発光素子8と受光素子11の配置関係は、前述したように、逆の関係とすることもできる。

## 【0011】

次に、図5から図9は、回転側発光素子11の出力範囲と固定側受光素子8の受光範囲との関係を示し、 $r$ と $R$ で示している。各素子8、10を中心位置に1個設けて1チャンネル用とすることもできるが、図5、図6のように、発光素子11を4個で受光素子8を6個で中心位置以外の周縁位置に配設した場合、図9のように、各素子8、11を半径方向に沿って複数個設ける場合も可である。

図5の場合、4個の発光素子11を2.1、2.2、2.3、2.4としそれぞれをチャンネル1、チャンネル2、チャンネル3、チャンネル4とする。またそれぞれの受光素子8面での発光出力範囲を半径 $r$ で示す。4チャンネルの出力要求であるから4個の発光素子11が必要であり、データ受信の途切れと干渉の発生の抑止のためには、回転軸回りの正六角形の頂点位置に半径 $R$ の受光半径を持つ受光素子8が以下、3.1、3.2、3.3、3.4、3.5、3.6の6個必要である。図5に示すように発光素子11の2.1が回転により受光素子3.2の円内に入り始めた時には3.2の円内に入っていた発光素子11の2.2はその時抜けきっており、受光素子8の3.2を今まではチャンネル2の出力で



あつものを、今度はチャンネル1（発光素子11の2.1）の出力とするようスイッチ切換えする。他のチャンネルも同様に受光素子出力を回転に伴い順次切換えて行けば各チャンネルの出力信号の途切れや干渉無くデータ通信ができる。図5では発光素子出力 $r$ が受光素子の入力範囲 $R$ より小さい場合が多いので $R \geq r$ の場合を例示したが、図6は $r > R$ の場合を示す。同様に回転角に対応させ順次受光素子出力を切換えて行けば光通信が可能になる。

#### 【0012】

次に、有限角回転の場合の回転側装置からの出力を2チャンネルとした形態を示す。2チャンネルが同一円周上にある場合、図7に示すように受光素子8を3個設置し中央の受光素子8を回転角に対応させ切換えて光通信を行う。また $r > R$ の場合を図8に示すが、この場合も同様に可能である。

また、前述の形態において例示したのはいずれも回転側装置に発光素子11を、固定側装置に受光素子8を設置した場合であったが、前述したように、逆に回転側装置に受光素子8を、固定側装置に発光素子11を設置した場合は、図8における回転側を固定側、固定側を回転側と見なせばよいので双方向の光データ通信が可能となる。

また、いずれも発光素子11が同一円周上にある場合であったが、2チャンネルの発光素子が同一円周上でなく2つの同心円上に各1個ずつすなわち、半径方向に沿って設置できる場合も図9に示すように同様に可能である。

上記のように、発光、受光素子を適切に配置し、素子出力を適宜スイッチにより切換えることによって双方向通信を含めた非接触データ伝送方式である赤外線通信が可能となる。

以上から非接触給電機器と非接触データ通信機器を組合せることによって回転型非接触コネクタを得ることができる。また、図8は他の形態としての非回転型非接触コネクタを示す構成である。すなわち、第1トランス巻線100を有する第1固定体101に対して第2トランス巻線102を有する第2固定体103を接近（0.05ミリ）させて固定配設し、各固定体101、103には発光体又は受光体からなる第1光電体110及び第2光電体111が設けられ、第1、第2光電体101、103によって固定トランス200が構成されている。

従って、各トランス巻線 1 0 0、1 0 2 の磁気結合を介して供給された電源は第 1、第 2 光電体 1 1 0、1 1 1 の何れかに図示しない配線を介して給電される。また、前述と逆に、各光電体 1 1 0、1 1 1 の何れかからの信号を各トランス巻線 1 0 0、1 0 2 を介して外部に取出すこともできる。

#### 【0 0 1 3】

##### 【発明の効果】

本発明による回転型非接触コネクタは、以上のように構成されているため、次のような効果を得ることができる。すなわち、回転トランスと光素子の結合手段とを組合わせているため、外部から電力の供給を受けつつ、光素子間でデータ通信を非接触で行うことができ、各種装置における検出器、駆動体等のデータを非接触で簡単にかつ確実に行うことができる。また、非回転型非接触コネクタにおいては、固定した状態で非接触的に電源及び信号の供給を行うことができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明による回転型非接触コネクタの断面図である。

##### 【図 2】

図 1 の要部の平面図である。

##### 【図 3】

図 1 の要部の断面図である。

##### 【図 4】

図 1 の要部の概略図である。

##### 【図 5】

固定側受光素子面における受光範囲と発光素子の出力範囲の関係を示す図である。

##### 【図 6】

図 5 において  $r > R$  の場合の構成図である。

##### 【図 7】

有限角回転の場合で、 $R \geq r$  の構成図である。

##### 【図 8】

図 7 において  $r > R$  の場合の図であると共に回転側装置に受光素子を、固定側装置に発光素子を設置した場合の配置例である。

【図 9】

発光素子配置が同心円状の場合の受光素子の配置例である。

【図 1 0】

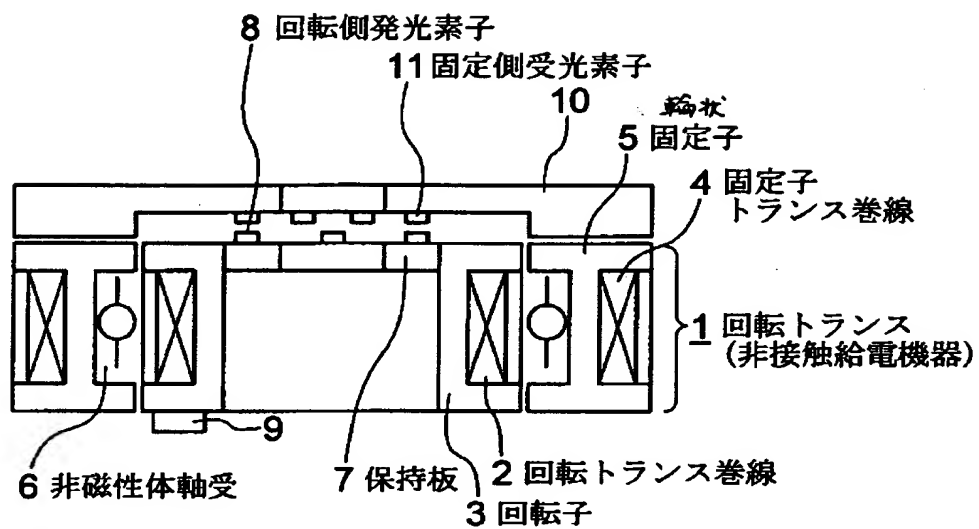
本発明の他の形態である非回転型非接触コネクタを示す構成図である。

【符号の説明】

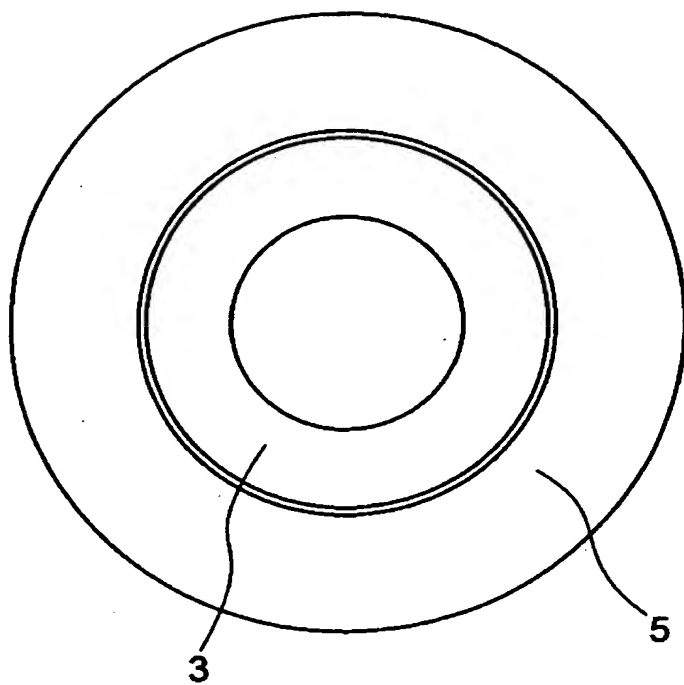
- 1 回転トランス
- 2 トランス巻線
- 3 回転子
- 5 輪状固定子
- 8 回転側発光素子
- 9 電気回路部
- 1 1 固定側受光素子

【書類名】 図面

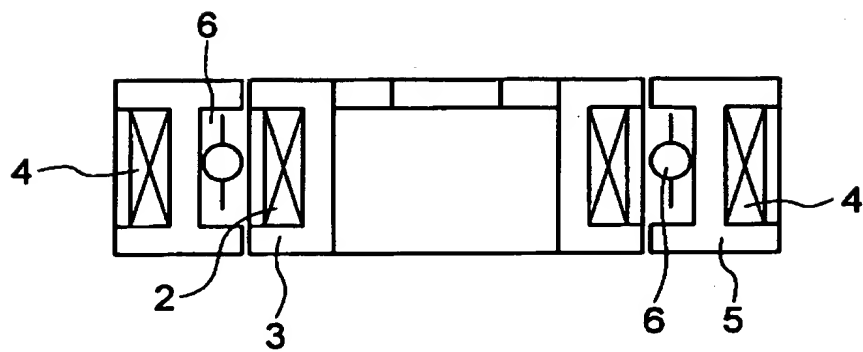
【図1】



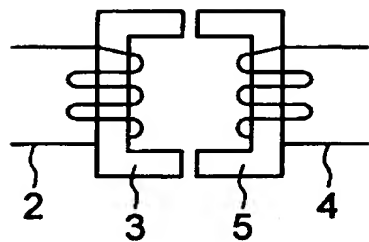
【図 2】



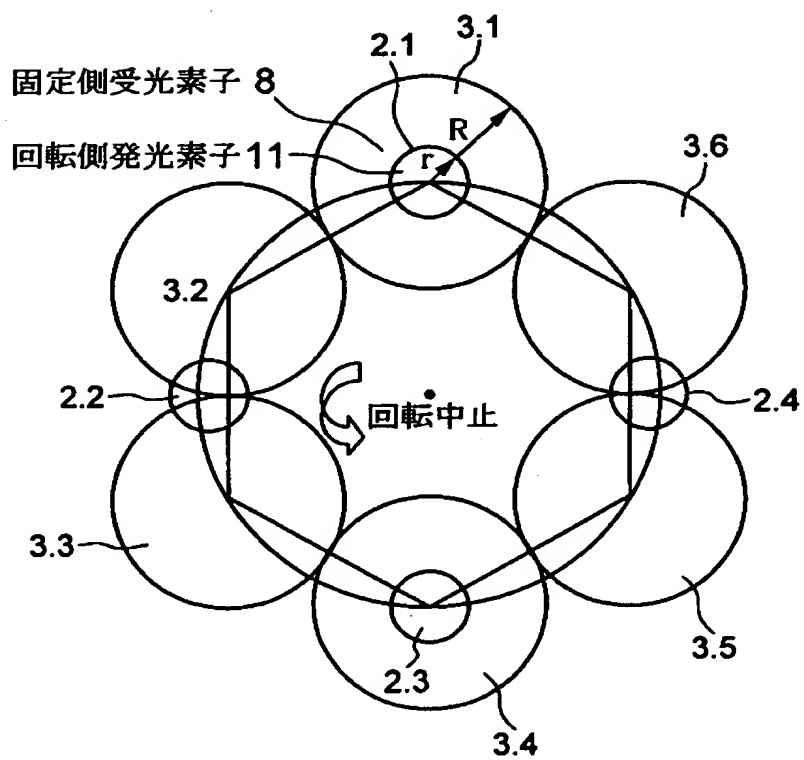
【図 3】



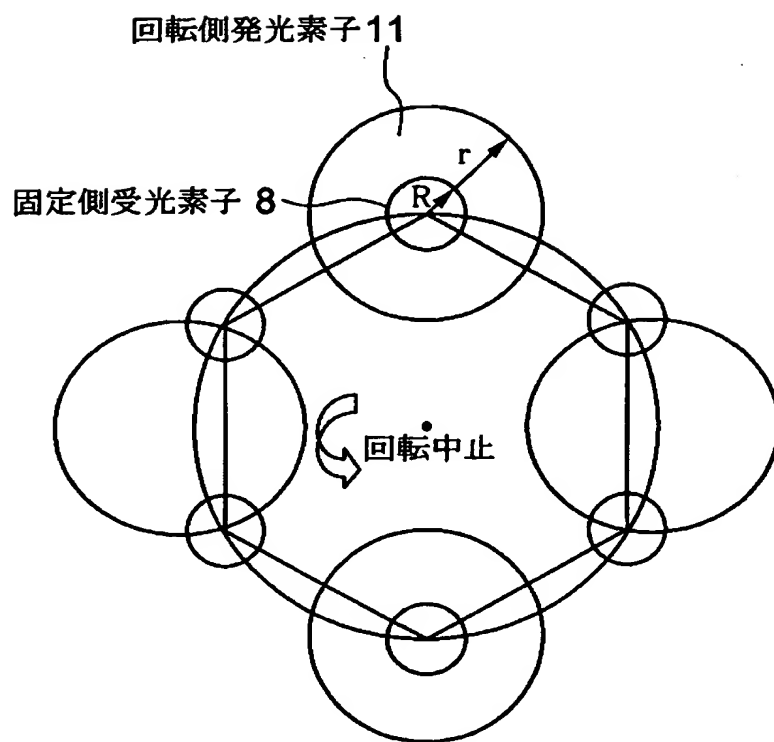
【図 4】



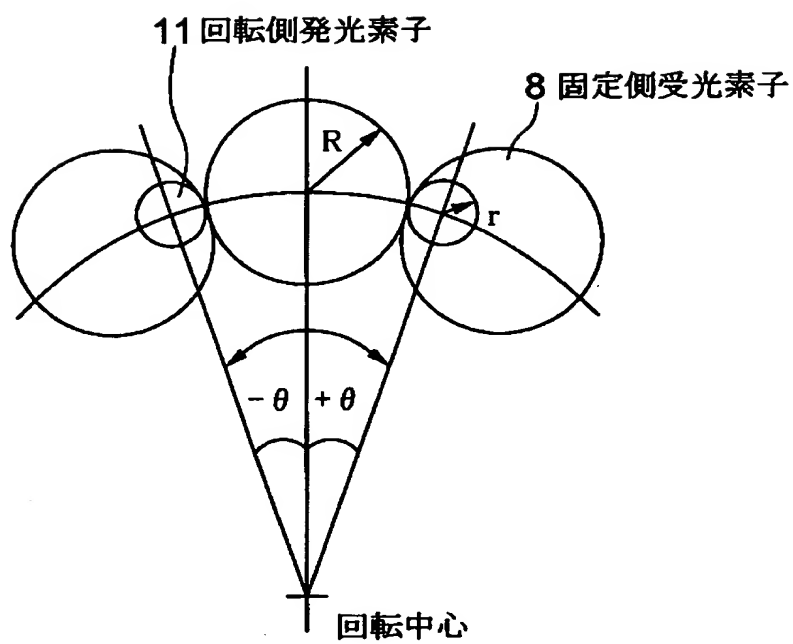
【図 5】



【図 6】

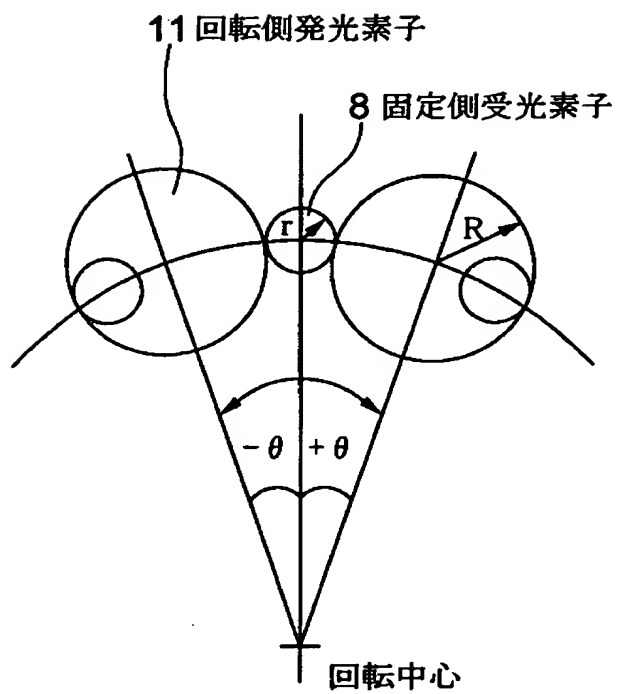


【図7】

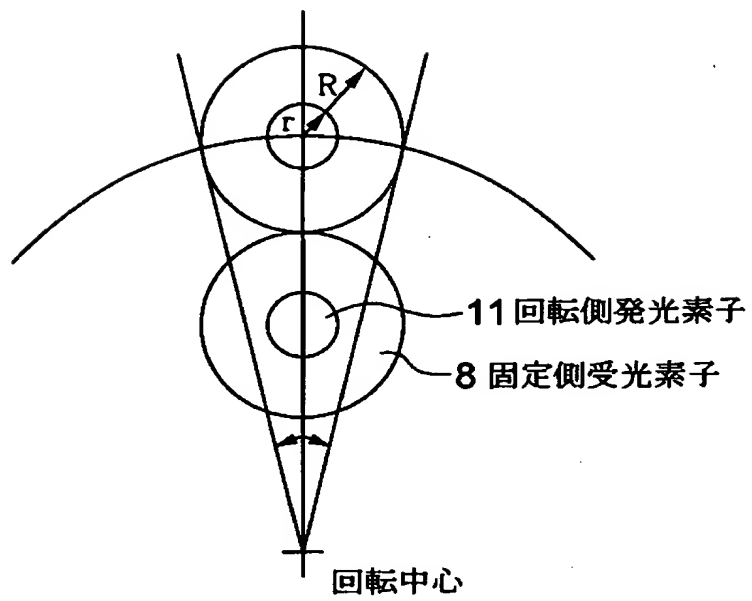




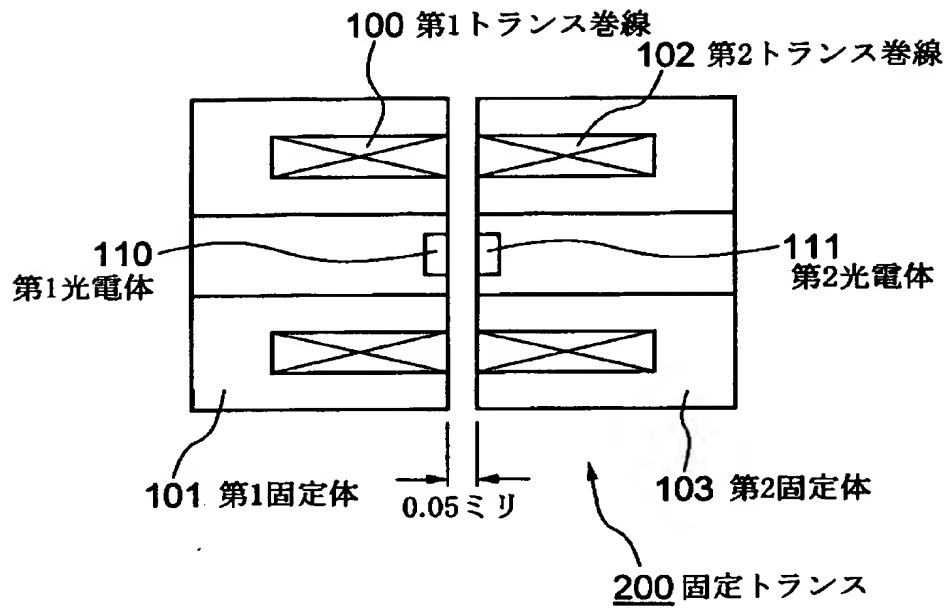
【図 8】



【図9】



【図 1 0】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    本発明は、回転トランス又は固定トランスと光素子の結合手段を組み合わせることにより、電力供給を受けつつ、光素子による非接触のデータ伝送を可能とすることを目的とする。

【解決手段】    本発明による回転型非接触コネクタは、回転トランス(1)と、回転子(3)に設けられた発光素子(8)又は受光素子と、固定配置の発光素子又は受光素子(11)とを有し、回転トランス(1)によって回転子(3)側に電力供給を受けつつ、発光素子(8)と受光素子(11)間でデータ伝送を行うと共に、固定トランス(200)と光電体(110,111)の組合せによって、電源及び信号の伝送を行うようにした構成である。

【選択図】            図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000203634]

1. 変更年月日	1994年 4月 4日
[変更理由]	住所変更
住 所	長野県飯田市大休1879番地
氏 名	多摩川精機株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [500405808]

1. 変更年月日	2000年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県小牧市野口23-3
氏 名	中部日本マルコ株式会社